

**PENGARUH KOMPOSISI Al-Fe
DENGAN PROSES METALURGI SERBUK
TERHADAP KARAKTERISTIK BAHAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada

**Universitas Muhammadiyah Malang
sebagai syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Mesin Strata Satu (S-1)**



Oleh:

ANAS FIRDIAN

201310120311095

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH KOMPOSISI Al-Fe DENGAN PROSES METALURGI SERBUK
TERHADAP KARAKTERISTIK BAHAN**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi syarat memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

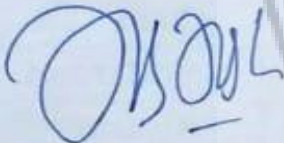
Nama : Anas Firdian

Nim : 201310120311095

Malang, 11 Januari 2019

Yang telah disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I



Iis Iti Aisyah, ST., MT., PhD
108.1503.0572

Dosen Pembimbing II



Ir. Mulyono, MT
108.9109.0248

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Murjito, ST, MT
108.9404.0313



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN
STATUS TERAKREDITASI

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang
Telp. (0341)464318 pes. 128 Fax. (0341)460782 Malang 65144

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Anas Firdian
NIM : 201310120311095
No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 89 / FT / UMM / III / 2018
Tgl.ST. TA Keluar : 21 Maret 2018
Judul : Pengaruh Komposisi Serbuk Al-Fe dengan Proses Metalurgi terhadap Karakteristik Bahan
Pembimbing I : Iis Siti Aisyah, ST., MT., PhD
Pembimbing II : Ir. Mulyono, MT

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	24/09/2018	Konsultasi Judul	
2	26/09/2018	Konsultasi BAB I	
3	01/10/2018	ACC BAB I	
4	03/10/2018	Konsultasi BAB II	
5	08/10/2018	ACC BAB II	
6	10/10/2018	Konsultasi BAB III	
7	22/10/2018	ACC BAB III	
8	29/10/2018	Konsultasi BAB IV	
9	12/12/2018	ACC BAB IV	
10	24/12/2018	Konsultasi BAB V	
11	27/12/2018	ACC BAB V	
12	28/12/2018	Konsultasi Naskah Publikasi Semhas	
13	31/12/2018	ACC Naskah Publikasi Semhas	

Malang, 11 Januari 2019

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Murjito, ST, MT)

Pembimbing II

(Ir. Mulyono, MT)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN
STATUS TERAKREDITASI

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang
Telp. (0341)464318 pes. 128 Fax. (0341)460782 Malang 65144

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Anas Firdian

NIM : 201310120311095

No. ST. Pemb. TA : E.3.d / 89 / FT / UMM / III / 2018

Tgl.ST. TA Keluar : 21 Maret 2018

Judul : Pengaruh Komposisi Serbuk Al-Fe dengan Proses Metalurgi
terhadap Karakteristik Bahan

Pembimbing I : Iis Siti Aisyah, ST., MT., PhD

Pembimbing II : Ir. Mulyono, MT

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	18/07/2018	Konsultasi Judul	
2	31/07/2018	Konsultasi BAB I	
3	11/10/2018	ACC BAB I	
4	11/11/2018	Konsultasi BAB II	
5	25/11/2018	ACC BAB II	
6	29/11/2018	Konsultasi BAB III	
7	5/12/2018	ACC BAB III	
8	10/12/2018	Konsultasi BAB IV	
9	17/12/2018	ACC BAB IV	
10	17/12/2018	Konsultasi BAB V	
11	18/12/2018	ACC BAB V	
12	26/12/2018	Konsultasi Naskah Publikasi Semhas	
13	30/12/2018	ACC Naskah Publikasi Semhas	

Malang, 11 Januari 2019

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Murjito, ST, MT)

Pembimbing I

(Iis Siti Aisyah, ST., MT., PhD)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena Rahmat dan KaruniaNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Pengaruh Serbuk Al-Fe dengan Proses Metalurgi terhadap Karakteristik Bahan”**

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memenuhi persyaratan akademik Program Sarjana Teknik (S1) Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama mengikuti pendidikan S1 Teknik Mesin sampai dengan proses penyelesaian Tugas Akhir, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis untuk itu khususnya kepada :

1. Allah SWT, karena atas izin dan kehendak-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak dan Ibu beserta keluarga selaku pendorong semangat dalam pencapaian tugas akhir ini.
3. Ibu Iis Siti Aisyah, ST. MT. PhD dan Bapak Ir. Mulyono, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir ini, yang telah membimbing sampai tugas akhir ini selesai.
4. Bapak Murjito.ST. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah mengarahkan pencapaian tugas akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin 2013 yang selalu memberi motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Semua pihak lain yang mungkin penulis lupa menyebutkan, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya.

. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sebesar-besarnya atas segala kemurahan hati dan kebaikan kepada pihak yang telah membantu.penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam pembuatan tugas akhir ini, untuk itu penulis sangat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Anas Firdian
NIM : 201310120311095
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
: Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul:

“Pengaruh Komposisi Al-Fe dengan Proses Metalurgi Serbuk terhadap Karakteristik Bahan”

Adalah hasil karya saya, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

2. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia **TUGAS AKHIR** ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.

3. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF**.

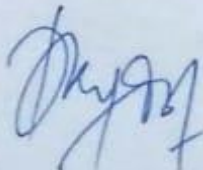
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator
Plagiasi



M. Irkham Mamungkas, ST., MT

Koordinator
Naskah Publikasi



Ary Dwia Stuti, S. Pd

Malang, 31-01-2019
Yang Menyatakan



Anas Firdian

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
POSTER	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ASISTENSI	iv
LEMBAR SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vi
ABSTRAK INDONESIA	vii
ABSTRAK INGGRIS	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Metalurgi Serbuk	5
2.2.1 Pembuatan Serbuk	6
2.2.2 Pencampuran (<i>Mixing</i>)	9
2.2.3 Penekanan (Kompaksi)	10
2.2.4 Pemanasan (<i>Sintering</i>)	11
2.2.4.1 Presintering	12
2.2.4.2 Difusi Permukaan	13
2.2.4.3 Eliminasi Porositas	13
2.3 Serbuk Alumunium (Al)	13
2.3.1 Sifat-Sifat Fisika Alumunium.....	15

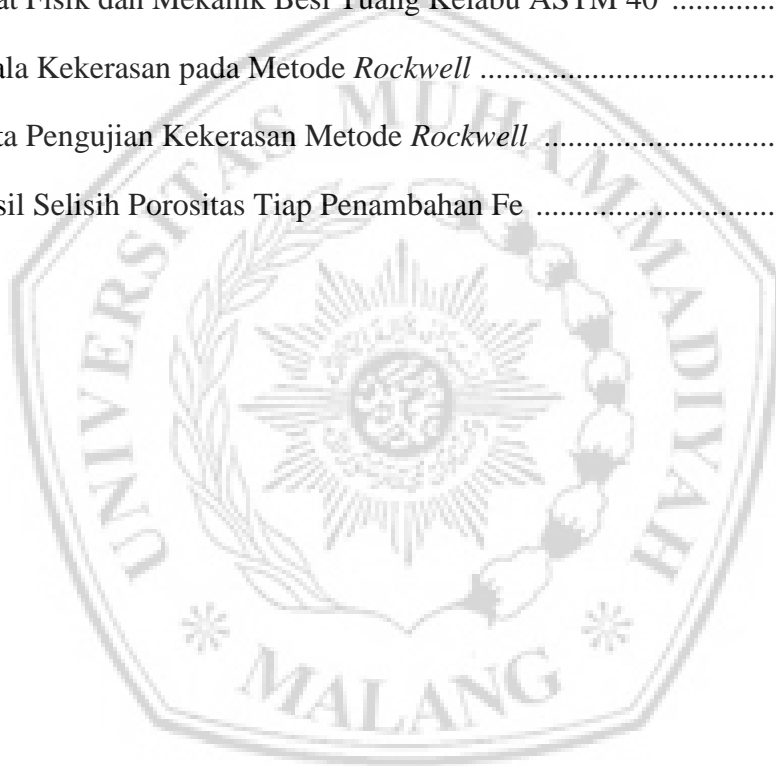
2.3.2 Sifat Mekanik Alumunium	15
2.3.3 Sifat Kimia Alumunium	16
2.4 Serbuk Besi	17
2.5 Kekerasan	19
2.6 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	21
BAB III : METODE PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian	23
3.1.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.1.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.1.3 Alat dan Bahan	26
3.1.3.1 Alat	26
3.1.3.2 Bahan	30
BAB IV : PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Komposisi Serbuk Al-Fe Terhadap Kekerasan	31
4.1.1 Hasil Pengujian Kekerasan.....	31
4.1.2 Hasil Pengujian Kekeraan	31
4.2 Pengaruh Komposisi Serbuk Al-Fe Terhadap Foto SEM	33
4.2.1 Hasil Pengujian SEM	33
4.2.2 Pembahasan Hasil Foto SEM.....	34
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

2.1 Spesimen Hasil Kompaksi	5
2.2 Sampel Komposit Alumunium Titanium dengan Variasi Persen Volume Titanium	5
2.3 Proses Kompaksi	11
2.4 Skema Proses Sintering Serbuk Logam	12
2.5 Prinsip Dasar SEM	22
3.1 Diagram Alir Penelitian	23
3.4 Gambar Alat dan Bahan	26
4.1 Grafik Pengaruh Penambahan Besi Terhadap Nilai Kekerasan	32
4.2 Sampel Komposit Al-Fe dengan Variasi Persen Volume	33
4.3 Hasil Pengujian SEM Penambahan Besi 5%	34
4.4 Hasil Pengujian SEM Penambahan Besi 10%	35
4.5 Hasil Pengujian SEM Penambahan Besi 15%	36
4.6 Hasil Pengujian SEM Penambahan Besi 20%	37

DAFTAR TABEL

2.1 Standart Ukuran Butir	8
2.2 Sifat Fisika Alumunium	15
2.3 Sifat Mekanik Alumunium	15
2.4 Kandungan Kimia Besi Tuang Kelabu	18
2.5 Sifat Fisik dan Mekanik Besi Tuang Kelabu ASTM 40	18
2.6 Skala Kekerasan pada Metode <i>Rockwell</i>	20
4.1 Data Pengujian Kekerasan Metode <i>Rockwell</i>	31
4.2 Hasil Selisih Porositas Tiap Penambahan Fe	38



DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, Samsul., Irawan, Dwi Agus Susilo. 2010. Pengaruh Limbah Serbuk Besi Sebagai Pengganti Sejumlah Agregat Halus Terhadap Campuran Aspal. *Jurnal Teknik Sipil Inersia*, 2(2).
- Hermansyah, Fitra., Tjahjanti, Prantasi Harmi. 2017. *Studi Hasil Cor Paduan Alumunium dengan Bahan Cetakan yang Berbeda*.
- <https://www.slideshare.net/nandifirdaus/jurnal-aluminium>, diakses Senin, 13 Agustus 2018 pukul 21.30 WIB.
- Izza, Zanna Fuadatul. 2017. *Intermetallic Bonding Al-Ti dengan Variasi Persen Volume Ti Menggunakan Proses Sintering dan Kompaksi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rusianto, Toto. 2009. *Hot Pressing Metalurgi Serbuk Alumunium dengan Variasi Suhu Pemanasan*. *Jurnal Teknologi*, 2(1).
- Suwanda, Totok. 2006. Optimalisasi Tekanan Kompaksi, Temperatur dan Waktu Sintering Terhadap Kekerasan dan Berat Jenis Alumunium pada Proses Pencetakan dengan Metalurgi Serbuk. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 9(2): 187-198.
- Zeraati, A.Syayesteh., Zoshki, H.Naser., Rashid, A.R.Kiani. 2010. Microstructural and Mechanical Properties (Hardness) Investigations of Al-Alloyed Ductile Cast Iron. *Journal of Alloys and Compounds*, 500(1): 129-133.